

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
CARRERA DE ESPECIALISTA EN PERIODONCIA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**San Rafael – Mendoza. 2008**

***REMODELADO GINGIVAL ESTÉTICO MEDIANTE CIRUGÍA LÁSER***

**Od. Riera José M.**

## Objetivos

Ejecutar una técnica quirúrgica periodontal mediante la utilización del láser de Er: YAG.  
Mejorar el manejo del espesor y contorno del tejido gingival.

## Introducción

Los avances de la ciencia y la aplicación de la tecnología hizo posible el desarrollo de nuevas herramientas que mejoran o facilitan los resultados terapéuticos.

Aplicando los postulados teóricos de Einstein, Maiman en 1960 creó el primer Emisor láser, utilizando como medio activo el rubí. En 1970 Pattel desarrolló el primer láser de CO<sub>2</sub> que en 1976 fue aprobada su utilización en tejidos blandos de la cavidad bucal. En nuestros tiempos se cuenta con varios emisores láser que abarcan todo el espectro electromagnético desde ultravioleta hasta infrarrojo, y de esta manera se amplía la búsqueda del efecto deseado en cada tejido. Así como en la actualidad es aplicado en muchas ramas de la medicina.

## Desarrollo

**A- Inherente a descripción técnica del emisor láser**

**B- Planificación y ejecución terapéutica de casos Clínicos utilizando esta metodología.**

### **A- Características de la radiación láser y descripción del emisor de Er: YAG.**

#### **Principios físicos del láser**

Es una radiación luminosa electromagnética, que puede encontrarse en la parte visible o invisible, infrarrojo o ultravioleta del espectro.

Para poder obtener un haz de radiación láser son necesarios tres requisitos: el medio activo, el sistema de bombeo y el resonador óptico.

#### **1- Medio activo**

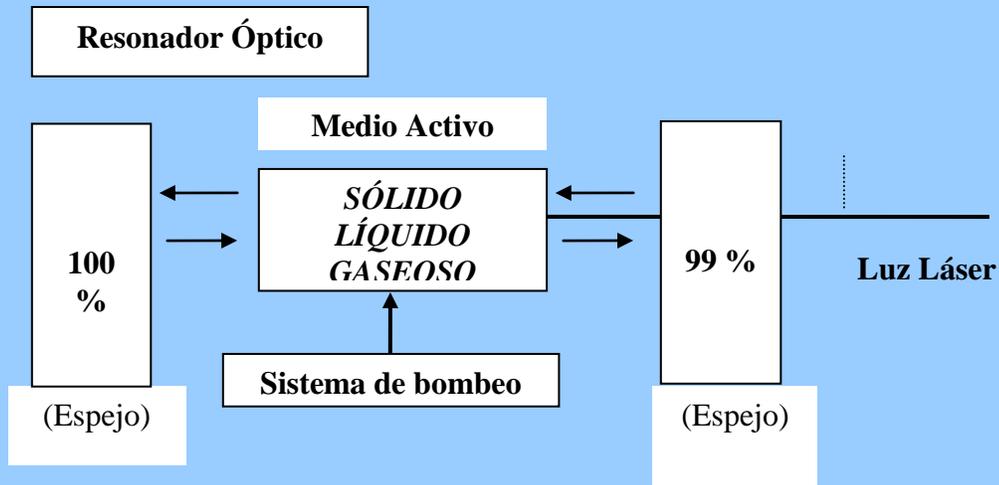
Puede ser de naturaleza sólida, líquida o gaseosa. En él se produce la inversión de población mediante la aplicación de una energía externa. El medio activo es el que condiciona la longitud de onda de la radiación de láser obtenida.

#### **2- Sistema de bombeo**

Es un generador de descargas eléctricas que aporta la energía externa sobre el medio activo para mantenerlo en inversión de población.

#### **3- Resonador óptico o cavidad óptica**

Constituido por un sistema de 2 espejos en el que uno es totalmente reflectante, y el otro reflectante parcialmente (99%).



### Funcionamiento del láser

El láser es un amplificador de la radiación luminosa. Se emplea como fuerza inductora una energía que al actuar sobre los átomos del medio activo los mantiene en inversión de población. Esto desencadena la emisión por parte del medio activo de una radiación, solo unos pocos de los fotones emitidos siguen el eje paralelo del resonador óptico viajando de un extremo al otro del mismo por reflexión en sus espejos. En su viaje chocan con otros átomos que ya están excitados y provoca la formación de más fotones que viajan rebotando en ambos espejos siguiendo el eje paralelo de la cavidad. En pocos segundos, todos los fotones que atraviesan el medio activo lo hacen con un vector de onda paralelo al eje del tubo del generador. Cuando es suficiente la cantidad de energía, la radiación inducida sale al exterior a través del espejo semireflectante.

Cuando el sistema de bombeo mantiene al medio activo en inversión de población de forma constante, se obtiene una emisión continua de radiación láser.

Si el sistema de bombeo cesa su actividad de forma intermitente, durante un lapso de tiempo desaparece la inversión de población, obtendremos una emisión pulsátil de radiación.

### Características de la radiación láser

Es una onda luminosa que puede situarse en diferentes niveles del espectro en función de la longitud de onda con la que se emite. La longitud de onda de cada emisor depende del medio activo que éste emplee.

Las características que lo definen son tres:

1- Monocromaticidad

Toda la radiación emitida tiene la misma longitud de onda.

2- Coherencia témporo-espacial

Todos los átomos del medio activo emiten fotones en fase, por tanto, las características del haz son idénticas en un mismo momento en dos puntos diferentes, como en dos momentos diferentes en un mismo punto.

La intensidad de un haz coherente producido por un determinado número de átomos es muy superior a la de un haz incoherente. Esto explica el efecto de amplificación de la intensidad de la radiación luminosa emitida.

3- Unidireccionalidad:

Todos los fotones se propagan en una misma dirección.

### Tipos de láser

Se diferencian por la sustancia que emplean como medio activo y, por tanto, por la longitud de onda de la radiación láser emitida. Existen emisiones en todas las gamas de frecuencias del espectro electromagnético desde ultravioleta, visible hasta infrarrojo.

La longitud de onda es la que condiciona las propiedades del láser y su modo de interaccionar con los tejidos y de ahí las aplicaciones clínicas de cada tipo de emisor.

Se clasifican en:

- Láser blando, terapéutico, soft-laser
- Láser duro, quirúrgico, power-laser

Tipos de Láser	Medio Activo	Longitud de Onda (En $\mu\text{M}$ )	Efectos
<b>Láser blando</b>			
He-Ne	Gaseoso	Rojo 0,63 - verde 0,54	Bioestimulante A.A
Diodo Ga,Al,As	Sólido	Infrarrojo 0,6-0,9	Incisión- hemostasia
<b>Láser duro, quirúrgico.</b>			
Argón	Gaseoso	Visible 0,45-0,51	Foto coagulador
Exímeros	Gaseoso	Ultravioleta 0,19-0,34	Corte
Nd:YAG	Sólido	Infrarrojo 1,064	Corte – Coagulación
Ho:YAG	Sólido	Infrarrojo 2,0-2,2	Corte – Coagulación
CO <sub>2</sub>	Gaseoso	Infrarrojo lejano 10,6	Corte – Coagulación
Er:YAG	Sólido	Infrarrojo 2,94	Ablación – Corte
Er,Cr:YSGG	sólido	Infrarrojo 2,78	Ablación- Corte- Coagulación

### Principios físicos de interacción láser-tejidos

La interacción con los tejidos va a depender de dos factores fundamentales:

- a)- longitud de onda de la radiación de láser empleada.
- b)- características del tejido sobre el que actúa.

Existe interacción entre la radiación láser y la materia viva, si se produce absorción por la materia.

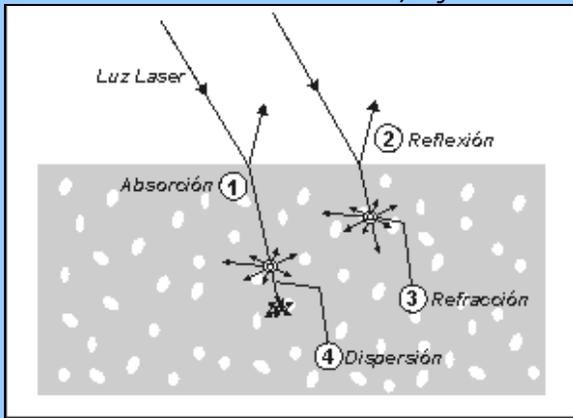
La absorción por los tejidos de los fotones que sobre ellos inciden, se produce sólo cuando la frecuencia de dichos fotones coincide con la frecuencia de absorción del tejido.

Para ello cada tipo de radiación tiene una capacidad de penetración en determinado tejido.

Cuando una radiación láser incide sobre un tejido, se pueden producir cuatro tipos de efectos:

- 1- Absorción: transformación de la energía lumínica en térmica.
- 2- Reflexión: la luz láser no penetra en el tejido o cuerpo en el que incide.
- 3- Refracción: penetración en el cuerpo.
- 4- Dispersión: absorción colateral de poco efecto.

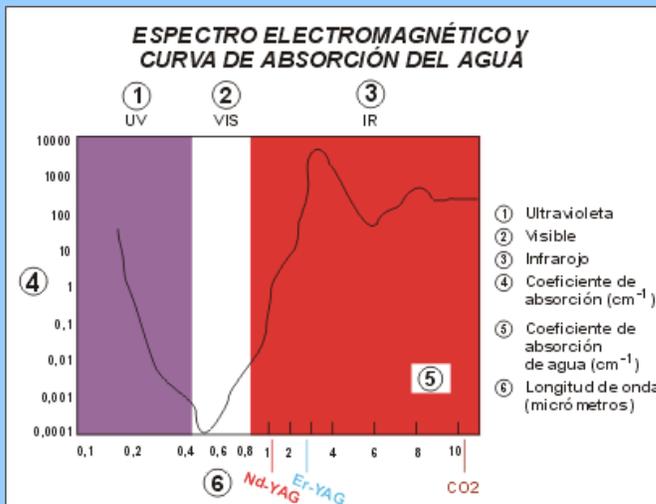
## Efectos en la interacción láser/tejidos



Dependiendo de la densidad de energía que se aplique, se obtiene sobre un tejido un efecto fotoquímico o térmico. Cuando se aplica bajas densidades de energía prolongada en el tiempo, se obtiene efectos fotoquímicos característicos de los láseres blandos o terapéuticos. Al aplicar altas densidades de energía se obtienen efectos térmicos, los que pueden ser de mayor o menor profundidad de penetración, dependiendo del tipo de radiación láser empleada, característico del láser duro o quirúrgico. Los efectos térmicos que se producen en los tejidos son: calentamiento local, deshidratación, coagulación, carbonización y vaporización. Estos efectos se pueden producir en superficie o profundidad dependiendo de la capacidad penetración o refracción de cada tipo de radiación láser.

### Características del láser Er:YAG

Es un láser duro, que interacciona con los tejidos con máxima absorción por el agua de la superficie que transforma la energía lumínica en térmica, con una mínima refracción o penetración en dicho tejido. Estas características, tales como buena absorción y mínima refracción, son las que permiten una gran eficacia eliminando tejido a partir de la transformación de energía lumínica en térmica con un bajo efecto térmico en tejidos subyacentes.



Como se observa en el cuadro, el punto máximo en la curva de absorción del agua coincide con la longitud de onda del láser Er:YAG, lo que explica su alta selectividad.

### Características:

1)- Pulsante puro: excitación intermitente del medio activo con emisión de la radiación en cortas pulsaciones, lo que permite aplicar sobre un punto grandes potencias con una energía real aplicada sobre el tejido, baja.

2)- Medio activo: granate alumínico de ytrio contaminado con erbio.

3)- Profundidad de penetración de  $1\mu\text{m}$ .

4)- Trabaja más eficazmente cuanto más agua contenga el tejido.

5)- Sin daño genético sobre el ADN: pues éste absorbe energía en la franja de los ultravioletas, siendo el Er:YAG un láser en la frecuencia de infrarrojo.

6)- Parámetros de trabajo:

**a)**- Fijos: longitud de onda, que depende del medio activo ( $2,94\ \mu\text{m}$ ). Y la duración de los impulsos ( $250\ \mu\text{s}$ )

**b)**- Variables: energía de cada impulso ( $60\text{--}500\ \text{mJ}$ .) y frecuencia de impulsos ( $1\text{--}15\ \text{Hz}$ .)

La emisión generada es transportada por fibra óptica y conducida hacia el sitio operatorio con diferentes piezas de mano. Como se observa en las siguientes figuras:



Figura: 1



Figura: 2



Figura: 3



Figura: 4

Referencias: Fig. 1, Key II con brazo de fibra óptica flexible. Fig. 2, pieza de mano 2051 con ventana de emisión. Fig. 3, pieza de mano 2055 fibra óptica de diferentes calibres. Fig. 4, pieza de mano 2056 puntas de cuarzo de  $0,7$  y  $0,5\ \text{mm}$ .

### Mecanismo de acción

El láser Er:YAG produce una ablación termomecánica con eliminación de tejido con poco calentamiento del tejido subyacente (Hibst R, Keller U, 1989).

La energía láser aplicada por pulsaciones, se absorbe en el agua superficial, lo que genera un calentamiento de la misma y llega a temperatura de vaporización. Esta vaporización del agua produce una expansión de la misma dentro del tejido, con aumento de la presión en su interior, lo que lleva a una explosión del mismo y eliminación de materia, con un calentamiento mínimo del tejido subyacente remanente.

La efectividad de la ablación depende de la cantidad de agua que posean los diferentes tejidos. Para que se produzca el fenómeno de ablación, se debe sobrepasar un nivel de densidad de energía determinado. Llamado umbral de ablación, que para los tejidos bucales es: para el esmalte  $3,3\ \text{J}/\text{cm}^2$ , para dentina  $2,8\ \text{J}/\text{cm}^2$ , para hueso  $1,3\ \text{J}/\text{cm}^2$ , para piel y mucosas  $0,8\ \text{J}/\text{cm}^2$ . Si se trabaja a densidades subablativas se produce recalentamiento y secado del tejido.

Pasos en secuencia que ocurren con cada impulso, con una densidad de energía que sobrepasa el umbral de un determinado tejido:

**Mecanismo de acción: Ablación termomecánica**

- Radiación láser Er:YAG
- Absorción por el agua superficial
- Calentamiento del agua
- Vaporización del agua intratisular
- Expansión del agua
- Aumento de la presión intratisular
- Explosión

**Eliminación del tejido: ABLACIÓN TISULAR**

El efecto de ablación tisular permite su aplicación en tejidos duros y blandos de la cavidad bucal, sin riesgos térmicos para los tejidos circundantes, el uso de spray de agua concomitante con los pulsos de energía favorece la humectación de las superficies y por ende la efectividad de absorción del láser, y la refrigeración de los tejidos adyacentes. Por estas características está indicado en cirugía de tejidos bucales como gingivectomía, frenectomía, y exéresis de lesiones hipertróficas de la mucosa bucal.

**B- Planificación y ejecución terapéutica de casos clínicos.**

**Historia clínica**

Paciente: M.R. mujer de 23 años de edad.

Motivo de consulta: "malestar por apariencia de dientes muy cortos"

*Paciente con alto requerimiento estético*

Historia médica

Condiciones sistémicas normales,

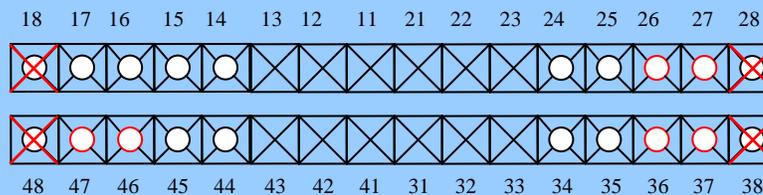
No presenta hábitos condicionantes

Historia dental

Paciente con salud bucal, presenta dientes y mucosas sin alteraciones patológicas.

Los terceros molares fueron extraídos por razones ortodóncicas.

Odontograma



*(Expresa dientes presentes y ausentes).*

Ficha  
Periodontal

3	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 4 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 4 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$
	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 3 & 1 & 3 \\ \hline 3 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 3 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 1 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$

Profundidad de sondaje

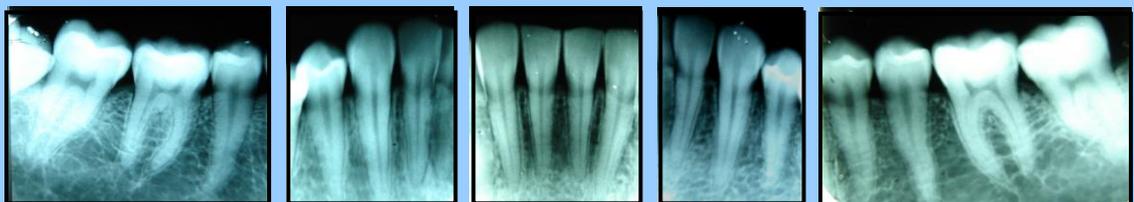
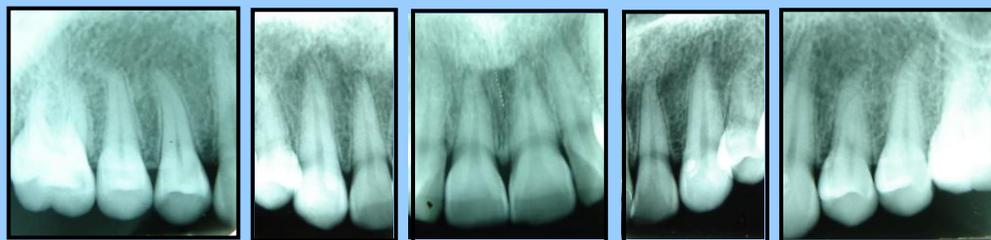
---

Índice de placa de O'leary: 36%

Índice de hemorragia: 8 %

Al examen clínico se observa la presencia de placa Bacteriana y cálculo supragingival en caras linguales de premolares e incisivos inferiores.

Al examen radiográfico no se observan alteraciones periodontales.



Diagnóstico: periodontalmente saludable, presenta sub. erupción dentaria en sector antero-superior. Determinada por el LAC y se encuentra a 2 y 3 mm. inmersos en encía libre.

Concluida la fase inicial donde se realizó enseñanza de técnica de higiene correcta, raspaje y alisamiento manual y ultrasónico, por el profesional.

Se logró reducir los índices a valores asociados a salud.

### **Parámetros de análisis de estética dento-facial**

Finalizada la fase inicial, se realizó un examen minucioso para confirmar el diagnóstico inicial y definir una técnica correctora adecuada.

Los puntos de análisis examinados fueron:

- Simetría Facial.
- Línea interpupilar.
- Línea media Facial y línea media dentaria.
- Plano incisal y plano oclusal.
- Tamaño y forma de labio superior.
- Situación del labio en conversación y sonrisa amplia.
- Relación corona, raíz y hueso alveolar.
- Situación del margen gingival en relación al límite cemento adamantino.

Confirmado el diagnóstico se propuso la terapia quirúrgica.

Propuesta terapéutica: Alargamiento coronario mediante gingivectomía utilizando láser de Er:YAG.

### **Ejecución terapéutica**

#### Pre operatorio:

Profilaxis antibiótica: amoxicilina 2gr. 1 h. antes y 1,5 gr. 3 hs. Después de la intervención.

### **Protocolo quirúrgico**

- Enjuague de clorhexidina al 0.12% 1 min.
- Campo
- Anestesia local infiltrativa.
- Ubicación del límite amelo-cementario y demarcación de puntos guía. (Ver foto 2)
- Incisión y corte realizado con láser de Er:YAG con pieza de mano 2056 \* punta de cuarzo, emisión a 1 mm. Parámetros de trabajo: 180 mJ. de potencia y 10Hz. de frecuencia.

Se realizó el corte inicial festoneado siguiendo las marcas de guía, el corte es preciso y el sangrado es leve, dando la posibilidad de corrección en pequeños espesores si fuera necesario.(ver foto 3 y 4)

- Recontorneado del margen gingival, con pieza de mano 2051\*\* (desfocalizado). Parámetros de trabajo 200 mJ. de potencia y 10 y 15 Hz de frecuencia.

Con la distancia de la pieza de mano se puede ampliar o reducir el campo de acción o de impacto del láser, generando de esta manera el biselado, y el espesor deseado del contorno gingival. (Ver foto 5)

- Aplicación de gel de clorhexidina y no se aplicó cemento quirúrgico.

\* Figura 4 pagina 5, \*\* figura 2 pagina 5

#### Pos operatorio:

- analgésico ibuprofeno 400mg. 1c/ 8 hs.
- Enjuagues de clorhexidina 0.12% 1 min. Dos veces por día
- Higiene normal sobre este sitio luego de 48 hs.
- Control en consultorio a 2, 5, 7 y 12 días.

### Cirugía caso 1



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

### Fotos pos quirúrgicas



2 días



5 días



7 días



12 días



Antes



Después



Fotos a 6 meses de la cirugía

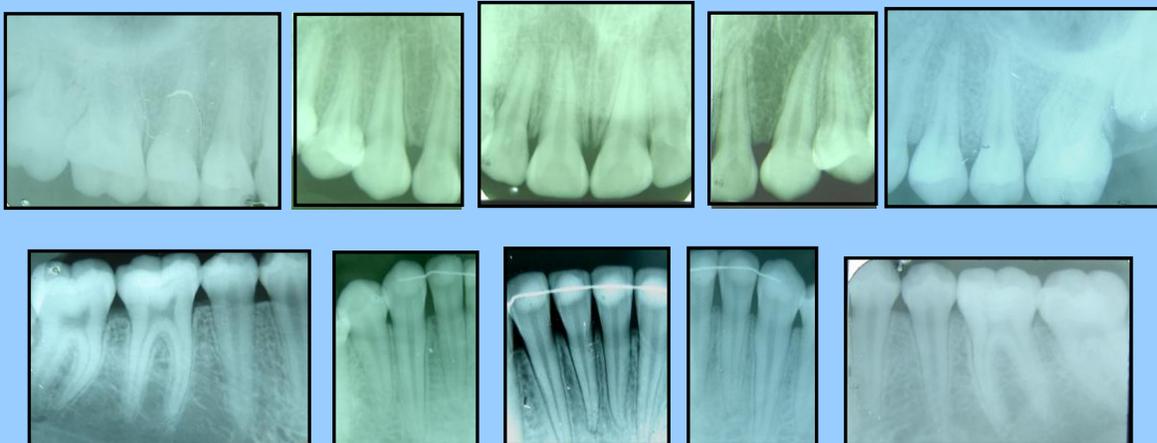
Con los mismos parámetros de trabajo es presentado un segundo caso, con el fin de graficar los resultados obtenidos.

### Caso 2

Paciente: B.T. Mujer de 17 años de edad

Motivo de consulta: sonrisa gingival

Antecedentes médicos y odontológicos: paciente sin alteraciones sistémicas y condiciones de salud buco dental.



Ficha  
Periodontal

$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 5 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$

Profundidad de sondaje

Índice de placa de O'leary: 34%

Índice de hemorragia: 16 %

Diagnóstico: sub erupción dentaria

Propuesta terapéutica: alargamiento coronario mediante gingivectomía con láser Er:YAG

Se realiza terapia básica periodontal, y los pasos correspondientes al protocolo Quirúrgico anteriormente descrito.

Fotos pos operatorias



2 días



5 días



7 días



12 días



Antes



Después



Antes



Después

Gingivitis



Fotos a 6 meses de la cirugía

## Resultados

Los pasos quirúrgicos se efectuaron sin demoras presentando un campo limpio permitiendo una mejora en la visibilidad durante el procedimiento, de esta manera los cortes son precisos, la entrega de energía es por pulsos por lo tanto es posible controlar la profundidad de corte, con la posibilidad de corregir pequeños espesores de ser necesario, el modo de trabajo desfocalizado amplía la zona de impacto reduciendo la profundidad del mismo logrando un efecto biselado que reemplaza en este caso el trabajo con instrumental rotatorio. El pos operatorio se desarrolló sin complicaciones los controles se efectuaron a corto plazo para evaluar la cicatrización inicial, y posteriormente fueron a 1, 2, 3 y 6 meses, luego continúa el mantenimiento en salud habitual cada seis meses. Durante la cicatrización se observa: en el día 2 una pseudo membrana que recubre la herida y un leve edema superficial, que en el día 5 se aprecia un eritema en encía marginal que disminuye hacia el día 7, completando la reepitelización de la herida gingival en el día 12.

El control a seis meses muestra una maduración y adaptación de los tejidos en normalidad.

El alargamiento coronario realizado con láser de Er:YAG. Mostró resultados favorables y estéticamente mantenidos en el tiempo. Las ventajas obtenidas con este procedimiento son: 1- corte y hemostasia, lo que permite una mejora en la visibilidad del campo operatorio. 2- corrección del corte inicial aunque sea en pequeños espesores y el biselado superficial permite un control del impulso, que disminuye el riesgo de dañar tejidos aledaños. 3- alta aceptación por el paciente y un pos operatorio sin sangrado y sin dolor.

El tiempo de cicatrización es similar a la técnica convencional.

## Discusión

La aplicación de láser de Er:YAG en esta terapia tiene como objetivo simplificar por medio de una única herramienta, y mejorar las condiciones intraquirúrgicas y posquirúrgicas de dicho procedimiento. Si bien el efecto de coagulación no es óptimo, permite un campo limpio con aceptable visibilidad, produce hemostasia en heridas superficiales. No tiene indicación donde se necesite un buen efecto coagulador como en lesiones vasculares o grandes lesiones de las mucosas, donde primarían las características de emisores como CO<sub>2</sub> y Nd:YAG. (España-Tost AJ, Arnabat-Domínguez

J, 2004). Pero esto trae aparejado un importante efecto térmico que produce carbonización de las mucosas lo que retarda en un par de días la cicatrización. Y dependiendo de la intensidad y el tiempo de exposición, puede lesionar tejidos adyacentes (Spencer P, Cobb CM, y col.1998). La capacidad de coagulación para CO<sub>2</sub> es de 100 a 300 µm. de profundidad y 0.5 mm. de cambios térmicos dependiendo de la densidad de energía, para Nd:YAG es 0,3 a 0,8 mm. su capacidad de coagulación, y los cambios térmicos varían de 1 a 3 mm.(Friesen LR, Cobb CM, y col. 1999), (Sasaki KM, Aoki A, y col. 2002). para el Er:YAG la capacidad de coagulación durante la incisión es de 10 a 50 µm.. La necrosis superficial que produce después del corte es comparable con la del bisturí frío. La energía se absorbe en superficie sin producir daños térmicos en profundidad, esto se explica en la teoría de ablación termomecánica que fue descrita por (Hibst R, Keller U, 1989) (Sasaki KM, Aoki A, y col. 2002) la duración del impulso que es de 250 µs. permite la ablación de los tejidos en forma superficial con mínima dispersión de temperatura. La longitud de onda del Er:YAG es de 2,94 µm. que coincide con el punto máximo de absorción de agua que se encuentra a 2,8 µm. del espectro electromagnético, el coeficiente de absorción de agua es teóricamente 10.000 y 15.000 veces mayor que para el láser de CO<sub>2</sub> y Nd: YAG respectivamente.(Aoki A, Sasaki KM, 2004). Con respecto a las ventajas pos operatorias, algunos autores como (España-Tost AJ, Arnabat-Domínguez J, 2004) describen un menor requerimiento de anestésicos, la supresión de antibióticos, analgésicos en el pos operatorio de la cirugía láser. (Kaminer R, Liebow C y cols.1990), en un estudio experimental sobre hámster, tras realizar incisiones en el abdomen con láser de CO<sub>2</sub>, no se produjo bacteriemia, frente a un 65% de bacteriemias con bisturí frío y un 90% con electro bisturí. En un estudio comparativo de tres técnicas quirúrgicas en pacientes con agrandamiento gingival inducido por drogas (Mavrogiannis M, Ellis JS, 2006) destaca la alta aceptación de los pacientes y refiere un mejor post operatorio en la técnica de gingivectomía realizada con láser en comparación a técnica de gingivectomía convencional y cirugía a colgajo. Por lo antes expuesto se puede concluir en que los resultados obtenidos son prometedores. Pero son necesarios más estudios futuros que amplíen su aplicación en la clínica diaria.

## **Conclusión**

Los resultados obtenidos amerita la utilización del Er:YAG láser para esta aplicación. Más publicaciones de estudios serán necesarios, especialmente ramdomizados y meta análisis que avalen su utilización y ofrezca ventajas en diversas técnicas para el tratamiento periodontal y que puedan ser aplicadas con éxito en la práctica clínica.

## Bibliografía

1. AAP (The American Academy of Periodontology). The Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology, Cohen RE, Ammons WF. Revised by Rossman JA. Lasers in periodontics (Academy report). J Periodontol. 2002 Oct; 73(10):1231-9.
2. AAP-Commissioned Review  
Cobb CM, Lasers in Periodontics: A Review of the Literature  
J periodontol. 2006 Apr;77(4):545-64.
3. Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, & Ishikawa I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy  
Periodontol 2000. 2004;36:59-97.
4. Attrill DC, Davies RM, King TA, Dickinson MR, Blinkhorn AS. Thermal effects of the Er:YAG laser on a simulated dental pulp: A quantitative evaluation of the effects of a water spray. J Dent 2004 Jan;32(1):35-40.
5. España-Tost AJ, Arnabat-Domínguez J, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C.  
Aplicaciones del láser en Odontología. RCOE 2004;9(5):497-511.
6. Friesen LR, Cobb CM, Rapley JW, Forgas-Brockman L, Spencer P. Laser irradiation of bone: II. Healing response following treatment by CO2 and Nd:YAG lasers.  
J Periodontol. 1999 Jan;70(1):75-83.
7. Hibst R, Keller U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances. I. Measurement of the ablation rate.  
Lasers Surg Med 1989;9(4):338-44.
8. Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA. Potential applications of Erbium:YAG laser in periodontics.  
J Periodont Res 2004 Aug;39(4):275-85.
9. Kaminer R, Liebow C, Margarone JE, 3rd, Zambon JJ. Bacteremia following laser and conventional surgery in hamsters. J Oral Maxillofac Surg 1990 Jan;48(1):45-8.
10. PERIODONTOLOGÍA Clínica e Implantología Odontológica /Jan Lindhe, Thorkild Karting, Niklaus P. Lang.-3ªed.-Madrid: Médica Panamericana,(Capítulos 18, 21) 2000.
11. Mavrogiannis M, Ellis JS, Seymour RA, Thomason JM. The efficacy of three different surgical techniques in the management of drug-induced gingival overgrowth.  
J Clin Periodontol. 2006 Sep;33(9):677-82.
12. Sasaki KM, Aoki A, Ichinose S, Ishikawa I. Ultrastructural analysis of bone tissue irradiated by Er:YAG laser. Lasers Surg Med 2002;31(5):322-32.
13. Schwarz F, Bieling K, Venghaus S, Sculean A, Jepsen S, Becker J. Influence of fluorescence-controlled Er:YAG laser radiation, the Vector™ system and hand instruments on periodontally diseased root surfaces in vivo. J Clin Periodontol. 2006 Mar;33(3):200-8.
14. Spencer, Cobb, Wieliczka, Glaros, Morris. Change in Temperature of Subjacent Bone During Soft Tissue Laser Ablation. J Periodontol. 1998 Nov;69(11):1278-82.
15. Theodoro LH, Haypek P, Bachmann L, et al. Effect of Er:YAG and diode laser irradiation on the root surface: Morphological and thermal analysis. J Periodontol. 2003 Jun;74(6):838-43.
16. Verdasco Sepulcri M, Ortiz Lorenzo B. Láser de Er:YAG, Principios Físicos y aplicaciones en Odontología. Quintessence(ed. esp.)1996;9:657-68.
17. Wang H.L, Greenwell H. Surgical periodontal therapy  
Periodontol 2000.2001;25:89-99.